

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

HO YONG KANG, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **Burst Mode Optical Receiver**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Korea	10-2003-0019822	29 March 2003

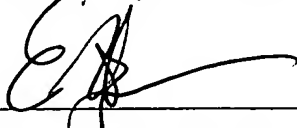
☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 3/26/09

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor
Los Angeles, CA 90025
Telephone: (310) 207-3800


Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0019822
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 29일
Date of Application MAR 29, 2003

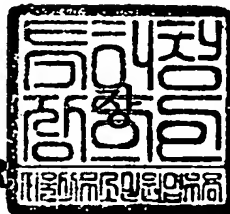
출원인 : 한국전자통신연구원 외 1명
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2003 년 05 월 02 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2003.03.29
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	버스트 모드 광 수신기
【발명의 영문명칭】	Burst mode optical receiver
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【출원인】	
【명칭】	학교법인 한국정보통신학원
【출원인코드】	2-1999-038195-0
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2001-038378-6
【포괄위임등록번호】	2002-084703-2
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2001-038396-8
【포괄위임등록번호】	2002-084704-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강호용
【성명의 영문표기】	KANG, Ho Yong
【주민등록번호】	650724-1889513
【우편번호】	302-791
【주소】	대전광역시 서구 월평3동 301 누리아파트 109동 1507호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 최현균
【성명의 영문표기】 CHOI, Hyun Kyun
【주민등록번호】 700610-1781019
【우편번호】 302-243
【주소】 대전광역시 서구 관저동 구봉마을 811-2101
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 유태환
【성명의 영문표기】 YOO, Tae Whan
【주민등록번호】 580701-1036616
【우편번호】 305-345
【주소】 대전광역시 유성구 신성동 하나아파트 106동 1302호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이형호
【성명의 영문표기】 LEE, Hyeong Ho
【주민등록번호】 550403-1481019
【우편번호】 305-333
【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 107동 804호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이상국
【성명의 영문표기】 LEE, Sang Gug
【주민등록번호】 580803-1923711
【우편번호】 305-330
【주소】 대전광역시 유성구 지족동 880 열매마을아파트 604동 901호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이만섭
【성명의 영문표기】 LEE, Man Seop
【주민등록번호】 521225-1117415
【우편번호】 305-806

【주소】 대전광역시 유성구 어은동 99번지 한빛아파트 133동 1102호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 필 (인) 대리인 이영
 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 17 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 29,000 원
【감면사유】 정부출연연구기관
【감면후 수수료】 14,500 원
【기술이전】
【기술양도】 희망
【실시권 허여】 희망
【기술지도】 희망
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 버스트 모드 광 수신기에 관한 것으로, 버스트 모드 광 수신기는 입력 광신호를 전류신호로 변환하는 포토 디텍터; 전류신호를 전압신호로 변환하는 프리앰프; 프리앰프에서 출력되는 단일신호를 차동신호로 변환하는 단일-차동 변환기; 단일-차동 변환기에서 출력되는 차동신호를 증폭하고, 증폭시 발생하는 오프셋 또는 차동신호에 내재된 오프셋을 상쇄하는 포스트 앰프; 및 포스트 앰프에서 출력되는 차동신호로부터 데이터를 판별하는 판별부를 포함함을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

**【명세서】****【발명의 명칭】**

버스트 모드 광 수신기{Burst mode optical receiver}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 피드백 타입의 버스트 모드 광 수신기에 대한 블록도이다.

도 2는 종래의 피드포워드 타입의 버스트 모드 광 수신기에 대한 블록도이다.

도 3은 일반적인 PON(Passive Optical Network)시스템의 구성을 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 버스트 모드 광 수신기의 블록도이다.

도 5는 도 4의 단일-차동 변환기에 대한 상세 블록도이다.

도 6은 도 4의 포스트 앰프의 제1실시예를 도시한 것이다.

도 7은 도 4의 포스트 앰프의 제2실시예를 도시한 것이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 버스트 모드 광 수신기에 관한 것으로, 특히 피드포워드 타입의 버스트 모드 광 수신기에 관한 것이다.

<9> 최근, 고속의 멀티미디어 신호를 전송하기 위해 빠른 패킷 신호를 이용하는 시분할 다중접속(Time Division Multiple Access) 방식이 광범위하게 연구되고있다. 이러한 시스템에서는 가입자 비용을 줄이기 위해 하나의 광 수신기를 사용하여 복수의 가입자들로 부터 신호를 수신한다. 따라서, 수신된 패킷 신호의 크기와 위상은 각각의 패킷마다 달

라지게된다. 이러한 신호를 버스트 신호라하고, 버스트 모드 광 수신기는 상기 버스트 신호를 수신한다.

<10> 종래의 점대점(point-to-point) 통신 시스템에서 선형 채널의 출력은 데이터 판별 회로에 AC커플되어서 신호 판별을 위한 문턱치 전압(decision threshold voltage)을 일정한 값으로 고정한다. 광 수신기를 사용하여 상기 버스트 데이터를 수신하려면, 패킷 사이에 가드시간(guard tme)과 프리엠블 시간(preamble time)의 합으로 표현되는 아이들 시간(idle time)이 증가되어야한다. 그러나, 아이들 시간이 증가되면 패킷의 전송효율이 감소하게된다. 아이들 시간을 감소시키기위해 커플링 콘덴서의 용량을 감소시킨다면, 전송된 데이터를 부호화/복호화하기위한 별도의 장치가 필요하게된다. 따라서 작은 아이들 시간 및 폭넓은 동적 범위(dynamic range)를 갖는 여러 크기의 입력 신호를 다루기위해서는 버스트 모드 광 수신기가 필요하다.

<11> 버스트 모드 광 수신기에서 상기 커플링 콘덴서 효과를 제거하기위해서는 보통 DC 커플링 방법이 사용된다. 또한 버스트 모드 광 수신기는 다양한 입력 신호의 파워를 감지하여 프리앰프(pre-amplifier)로 피드백하거나 다음 단의 증폭기로 피드포워드(feed-forward)함으로써, 입력 신호에 대해 최종 데이터를 판별하는 데이터 판별부에 입력 신호의 파워를 기반으로하는 최적의 문턱치를 제공한다.

<12> 도 1은 종래의 피드백 타입의 버스트 모드 광 수신기에 대한 블록도이다. 도시된 광 수신기는 미국등록특허번호 US 6,005,279에 개시된 것으로, 포토 다이오드(10), 주 프리앰프(main pre-amplifier, 11), 트래킹 프리앰프(tracking pre-amplifier, 12), 연산증폭기(OPAMP, 13), 자동 문턱치 제어기(Automatic Threshold Controller, ATC, 14), 포스트 앰프(post amplifier, 15) 및 판별부(16)를 구비한다.

<13> 상기 광 수신기는 트래킹 프리앰프(12)와 연산 증폭기(13) 사이에 ATC(14)를 구비하여 DC 커플링한다. 포토 다이오드(10)는 광신호를 수신하고 상기 광신호를 전류로 변환하여 출력한다. 포토 다이오드(10)에서 출력되는 전류는 주 프리앰프(11)에 의해 전압으로 변환된다. 주 프리앰프(11)의 출력은 연산증폭기(13)의 입력단자로 입력되고, 트래킹 프리앰프(12)의 출력은 연산증폭기(13)의 다른 입력단자로 입력된다. 트래킹 프리앰프(12)는 주 프리앰프(11)의 DC 전압과 정합하도록 그 출력을 조절하는데, 상기 정합 전압은 연산증폭기(13)의 DC 기준전압으로 설정된다. 트래킹 프리앰프(12)는 주 프리앰프(11)에 영향을 주는 요소들, 예를 들어, 공급 전압 또는 온도의 변화를 트래킹하여 그 출력이 주 프리앰프(11)의 DC 전압과 정합하도록한다.

<14> ATC(14)는 연산증폭기(13)의 출력과 트래킹 프리앰프(12)에 연결된 입력단자 사이에 구비되어, 수신신호의 로직값을 결정하는 문턱치를 주 프리앰프(11)에서 출력되는 값의 중간값이 되도록 한다. 연산 증폭기(13)에서 출력되는 차동 신호는 상기 문턱치를 중심으로 대칭적으로 스윙한다. 포스트 앰프(15)는 상기 차동 신호를 증폭하고, 판별부(16)는 포스트 앰프(15)에서 출력되는 신호로부터 로직 "0" 또는 "1"의 데이터를 판별하여 출력한다.

<15> 도 2는 종래의 피드포워드 타입의 버스트 모드 광 수신기에 대한 블록도이다. 도시된 광 수신기는 미국등록특허번호 US 5,475,342에 개시된 것으로, 포토 다이오드(21), 프리앰프(22), 포스트앰프(23) 및 판별부(24)를 구비한다. 상기 포스트앰프(23)는 복수의 제한 증폭기(limiting amplifier, 231)를 구비하는데, 제한 증폭기의 제1입력단자에는 전단의 출력이 그대로 입력되고, 제2입력단자에는 전단의 출력을 입력으로하여 기준 전압을 출력하는 ATC(232)를 구비한다.

<16> 프리앰프(22)는 포토 다이오드(23)에서 출력되는 전류를 전압으로 변환한다. 제한 증폭기(231)는 제1입력단자에 입력되는 신호를 증폭하되, 입력신호가 기준 전압보다 크다면 그 증폭 출력 레벨을 제한한다. ATC(232)는 상기 기준 전압을 입력신호의 최대 레벨과 최소레벨의 중간값이 되게한다. 판별부(24)는 포스트 앰프(23)에서 최종 출력되는 신호로부터 로직 "0" 또는 "1"의 데이터를 판별하여 출력한다.

<17> 그러나, 상기 피드백 타입의 광 수신기는 피드백을 위해 동작속도가 빠른 디바이스를 필요로한다. 피드백 회로는 고주파수에서 정(positive) 피드백을 회피하기위해 상당한 양의 필터링이 필요하다. 따라서 큰 용량의 커패시터가 사용되는데, 이로 인해 피드백 회로가 안정치에 도달할 때까지 오랜 시간이 걸리게 된다.

<18> 상기 피드포워드 타입의 광 수신기는 단일 종단 출력(single-ended output)을 갖기 때문에, 데이터율(data rate)이 높다면 클럭과 데이터 복원 회로를 설계하기가 어렵다. 또한 단일 종단 신호는 다른 신호에 비해 잡음에 노출되기가 쉽다. 따라서 전체 수신기를 단일 칩에 집적할 때 출력측으로부터 입력측으로의 신호 누설을 피하기 어려워서 동작이 불안정하다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 단일 종단 출력을 차동 출력으로 변환하고, 증폭부에 내재하는 오프셋을 자동으로 제거하는 피드포워드 타입의 버스트 모드 광 수신기를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <20> 상기 기술적 과제를 이루기위한, 본 발명의 버스트 모드 광 수신기는 입력 광신호를 전류신호로 변환하는 포토 디텍터; 상기 전류신호를 전압신호로 변환하는 프리앰프; 상기 프리앰프에서 출력되는 단일신호를 차동신호로 변환하는 단일-차동 변환기; 상기 단일-차동 변환기에서 출력되는 차동신호를 증폭하고, 증폭시 발생하는 오프셋 또는 상기 차동신호에 내재된 오프셋을 상쇄하는 포스트 앰프; 및 상기 포스트 앰프에서 출력되는 차동신호로부터 데이터를 판별하는 판별부를 포함한다.
- <21> 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- <22> 도 3은 일반적인 PON(Passive Optical Network)시스템의 구성을 도시한 것이다. 도시된 PON 시스템은 복수의 ONU(Optical Network Unit, 30), 스타 커플러(star coupler, 31) 및 OLT(Optical Line Terminal, 32)로 구성된다. ONU(30)에서 OLT(32)방향으로 진행하는 업링크 경로(uplink path)에서 신호전송을 위한 타임 슬롯(time slot)은 각 ONU(30)에 동적으로 또는 고정되어 할당된다. 각 ONU(30)에서 출력되는 광은 스타 커플러(31)에서 다중화되어 OLT(32)로 진행한다. OLT(32)에 보다 근접한 ONU는 다른 ONU보다 높은 신호를 전송한다. 신호 전송시 라우드/소프트 비(loud/soft ratio)가 높으면, OLT(32)에 위치한 버스트 모드 광 수신기는 각 버스트가 도달하기 전에 초기화 상태로 리셋되어, 서로 다른 진폭의 버스트 신호가 처리되도록한다. 여기서, 라우드/소프트 비는 크기가 가장 큰 버스트의 최대 레벨과 크기가 가장 작은 버스트의 최대 레벨의 차를 말한다. 본 발명에서는 라우드/소프트 비와 무관하게 광 수신기의 각 구성요소들을 리셋한다.

<23> 도 4는 본 발명에 따른 버스트 모드 광 수신기의 블록도이다. 도시된 바에 따른 광 수신기는 포토 디텍터(41), 프리앰프(42), 단일-차동 변환기(single-to differential converter, 43), 포스트 앰프(44)를 및 판별부(45)를 포함한다. 상기 단일-차동 변환기(43)는 자동 문턱치 제어기(ATC, 431) 및 차동 증폭기(432)를 구비하고, 상기 포스트 앰프(44)는 복수의 차동 증폭기(441)를 구비한다.

<24> 포토 디텍터(41)는 입력 광신호를 전류 신호로 변환한다. 프리앰프(42)는 포토 디텍터(41)에서 출력되는 전류 신호를 전압 신호로 변환한다. 단일-차동 변환기(43)는 프리앰프(42)로부터의 단일 종단 출력 신호를 증폭하고 이를 차동 출력으로 변환하여 두 개의 차동 신호를 출력한다. 도 5는 상기 단일-차동 변환기(43)에 대한 상세 블록도이다. 도시된 바에 따른 단일-차동 변환기(43)는 ATC(431) 및 차동 증폭기(432)를 구비하고, ATC(431)는 탑 홀더(50), 바텀 홀더(51) 및 분압기(voltage divider, 52)를 구비한다.

<25> 차동 증폭기(432)는 신호 전압 입력단자(432-1) 및 기준 전압 입력단자(432-2)를 구비하고, 두 개의 차동 출력단자를 구비한다. 차동 증폭기(432)는 기준 전압 입력단자(432-2)에 입력되는 기준 전압을 기준으로 신호 전압 입력단자(432-1)에 입력되는 신호 전압 파형에 대해 소정의 오프셋을 갖고 차동의 대칭적인 전압을 출력한다.

<26> ATC(431)는 프리앰프(42)와 기준 전압 입력단자(432-2) 사이에 연결되어 프리앰프(42)에서 출력되는 전압 파형의 최대 및 최소 레벨을 검출하고, 검출된 레벨들의 실질적인 중간값을 상기 기준 전압 입력단자(432-2)에 기준 전압으로 출력한다. 탑 홀더(50)는 프리앰프(42)에서 입력되는 신호의 최대 레벨을 검출하여 소정 시간동안 유지하고, 바텀 홀더(51)는 입력 신호의 최소 레벨을 검출하여 소정 시간동안 유지한다. 분압기(52)는 탑 홀더(50) 및 바텀 홀더(51)에서 출력되는 두 값의 중간값 정도를 출력한다.

- <27> 포스트 앰프(44)는 복수의 직렬연접된 증폭부(441)를 구비한다. 도 6은 상기 포스트 앰프(44)의 제1실시예를 도시한 것이다. 도시된 포스트 앰프는 제한 증폭기(60) 및 오프셋 상쇄(Auto-Offset Cancellation function)부(AOC, 61)로 이루어지는 세트가 복수개 연결된 형태이다.
- <28> 제한 증폭기(60)는 기본적으로 차동 증폭기이며, 선형 영역(linear region)에서 동작한다. 따라서 입력 신호가 특정값보다 크다면, 제한 증폭기(60)는 제한된 출력신호를 생성하게된다. 이러한 제한 증폭기(60)를 직렬연접(cascade)하면 출력신호의 진폭을 고정할 수 있다.
- <29> AOC(61)는 내부에 피크치 감지부(미도시)와 에러 증폭기(미도시)를 구비하는데, 피크치 감지부를 통해 제한 증폭기(60)의 두 출력으로부터 각각 최대, 최소 레벨을 감지하고, 에러 증폭기를 통해 상기 두 레벨간의 차를 증폭한 다음, 증폭된 결과를 제한 증폭기(60)로 피드백하여 상기 두 레벨간의 차이를 보상한다. 이 때 에러 증폭기의 DC이득이 제한 증폭기(60)의 이득보다 크다면, 제한 증폭기(60)는 자체에서 발생한 오프셋, 상기 단일-차동 변환기(43)의 차동 변환기(432)에서 출력되거나 바로 이전의 제한 증폭기로부터 입력되는 신호에 내재된 오프셋을 상쇄할 수 있다. 여기서, 오프셋은 제한 증폭기(60)를 포화영역(saturation region)에서 동작하게하는 것으로, 후단의 판별부(45)에서 신호 판별에 영향을 주기때문에 제거되는 것이 바람직하다.
- <30> 포스트 앰프는 또한 제2실시예로서, 도 7에 도시된 바와 같이 보다 간단한 형태로서 제1제한 증폭기(70)와 AOC(71)의 세트와 제2제한 증폭기(72)가 반복적으로 구비된 구조를 가질 수도 있다.

<31> 상기한 바와 같은 구조를 갖는 포스트 앰프(44)는 입력 광신호 파워의 소정 범위내, 즉, 광 수신기의 동작 범위내에서 고정된 진폭을 갖는 최종 신호를 출력한다. 판별부(45)는 포스트 앰프(44)에서 출력되는 차동 신호에 대해 문턱치를 기준으로 로직 "0" 또는 "1"의 데이터를 판별한다.

【발명의 효과】

<32> 본 발명에 따르면, 버스트 모드 광 수신기에서 대칭의 차동 신호를 출력함으로써 광 수신기에 연결되는 데이터 복원 회로에 잡음에 보다 강한 신호를 출력할 수 있다. 또한, 차동신호의 사용으로 출력에서 입력으로의 커플링을 줄임으로써 전체 수신기 회로를 단일 칩에 보다 용이하게 집적할 수 있고, 그에 따른 비용도 절감할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

입력 광신호를 전류신호로 변환하는 포토 디텍터;
상기 전류신호를 전압신호로 변환하는 프리앰프;
상기 프리앰프에서 출력되는 단일신호를 차동신호로 변환하는 단일-차동 변환기;
상기 단일-차동 변환기에서 출력되는 차동신호를 증폭하고, 증폭시 발생하는 오프셋 또는 상기 차동신호에 내재된 오프셋을 상쇄하는 포스트 앰프; 및
상기 포스트 앰프에서 출력되는 차동신호로부터 데이터를 판별하는 판별부를 포함하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 단일-차동 변환기는
소정 기준 전압을 제1입력으로하고, 상기 단일신호를 제2입력으로하여 상기 단일신호를 차동의 대칭적인 신호로 출력하는 차동 증폭기를 구비하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 차동 증폭기는
상기 단일신호의 최대 레벨과 최소 레벨을 검출하고, 검출된 레벨들의 실질적인 중간값을 상기 차동 증폭기에 제1입력으로 제공하는 자동 문턱치 제어기를 더 구비하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 자동 문턱치 제어기는

상기 단일신호의 최대 레벨을 검출하여 소정 시간동안 유지하는 탑 홀더;

상기 단일신호의 최소 레벨을 검출하여 소정 시간동안 유지하는 바텀 홀더; 및

상기 최대 레벨과 최소 레벨의 실질적인 중간값을 검출하는 분압기를 구비하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 포스트 앰프는

상기 단일-차동 변환기에서 출력되는 차동신호를 증폭하고, 소정 제어신호에 따라 상기 차동 신호에 내재된 옵셋 또는 증폭시 발생하는 옵셋을 상쇄하는 제한 증폭기; 및

상기 제한 증폭기의 출력에 대해 그 차를 구하고, 구해진 차를 증폭하여 상기 제한 증폭기에 상기 제어신호로 제공하는 자동 옵셋 상쇄부의 세트를 복수개 직렬연접한 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 제한 증폭기는

선형영역에서 동작하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 7】

제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 자동 옵셋 상쇄부는

상기 제한 증폭기의 출력으로부터 최대 및 최소 레벨을 검출하는 피크치 감지부;

및

상기 피크치 감지부에서 감지된 두 레벨의 차를 증폭하는 에러 증폭기를 구비하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 포스트 앰프는

상기 단일-차동 변환기에서 출력되는 차동신호를 증폭하고, 소정 제어신호에 따라 상기 차동 신호에 내재된 오프셋 또는 증폭시 발생된 오프셋을 상쇄하는 제1제한 증폭기;

상기 제한 증폭기의 출력에 대해 그 차를 구하고, 구해진 차를 증폭하여 상기 제한 증폭기에 제어신호로 제공하는 자동 오프셋 상쇄부;

상기 제1제한 증폭기에서 출력되는 차동신호를 증폭하는 제2제한 증폭기를 구비하는 세트를 복수개 직렬연접한 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 제1제한 증폭기 또는 제2제한 증폭기는

선형영역에서 동작하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【청구항 10】

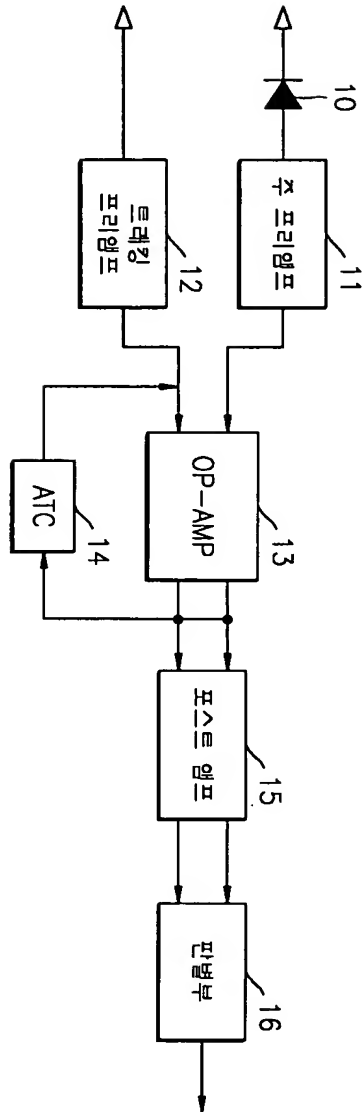
제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 자동 오프셋 상쇄부는

상기 제1제한 증폭기의 출력으로부터 최대 및 최소 레벨을 검출하는 피크치 감지부; 및

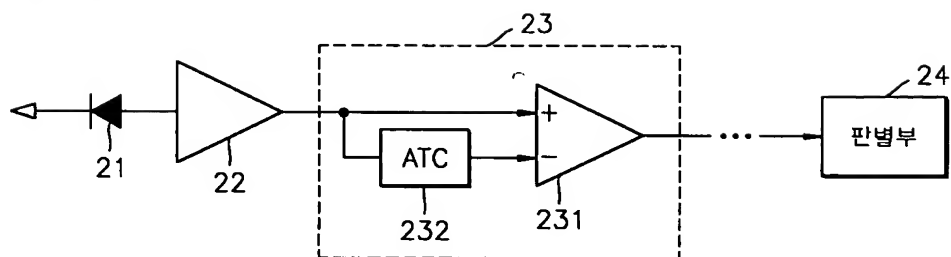
상기 피크치 감지부에서 감지된 두 레벨의 차를 증폭하는 에러 증폭기를 구비하는 것을 특징으로하는 버스트 모드 광 수신기.

【도면】

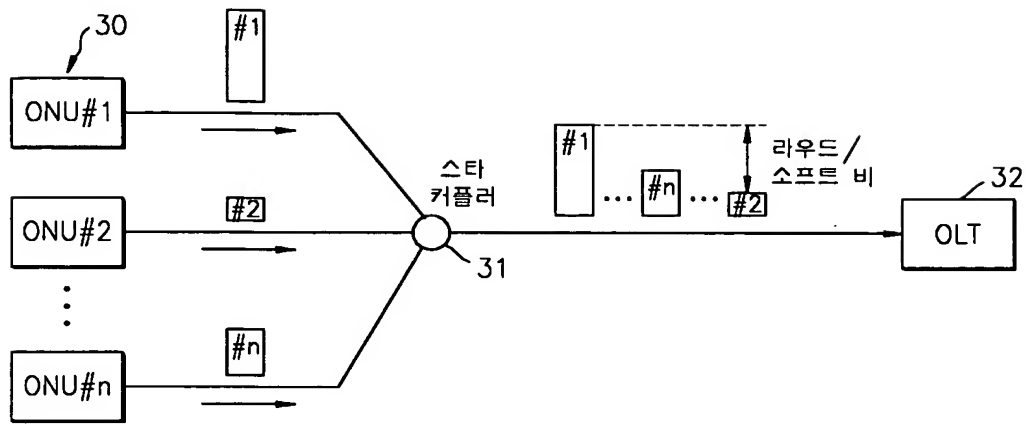
【도 1】



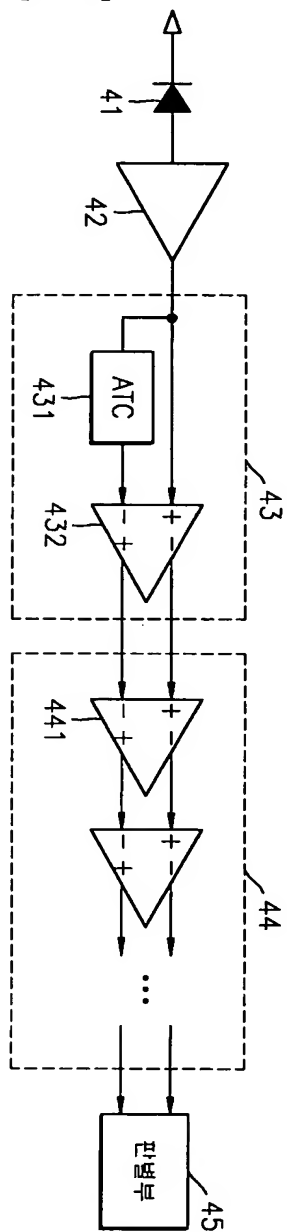
【도 2】



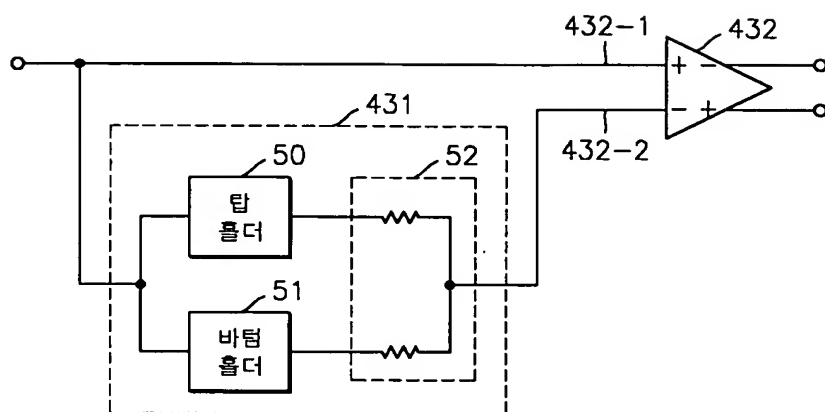
【도 3】



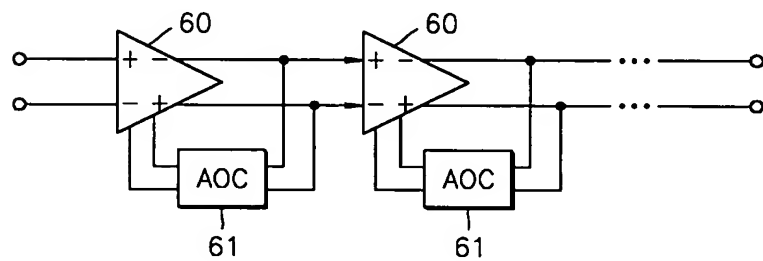
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

